

足浴の効果における実験プロトコルに関する文献レビュー

Literature review on the experimental procedure in effective of
footbath

秋山雅代*

Masayo Akiyama

あらまし

本研究の目的は、温浴効果を高める目的で足浴を併用したシャワー浴の効果を検証するため、国内外の足浴の実験プロトコルに関する研究の文献レビューを行い、今後の課題を検討することである。レビュークエスチョンを「足浴の温浴効果はどのような手順で検証されているか」として文献検討を行った。医学中央雑誌 Web 版と PubMed で「足浴」「footbath」をキーワードとし文献検索を行った結果、14 件の国内文献と 12 件の国外文献が分析対象となった。その結果、足浴効果は臨床施設において継続的に検証されており、医師、コメディカル職、看護職が多角的な指標を用いて全身の効果を説明していることがわかった。温浴効果の持続性の検証では、実験環境と使用する物品を検討する必要がある。また、再現性において、臨床で実施されている足浴方法の実態をふまえて、体温変化の生理学的根拠をもとにした実験プロトコルの作成が課題であると考えられた。

Key words: 足浴、footbath

I. 背景

足浴や手浴などの「温めるケア」には、その効果が期待され、対象者に喜ばれる気持ちのよいケアである。臨床で実施される清潔援助は、入浴、シャワー浴、足浴と手浴の部分浴そして温タオルでの清拭がある。入浴のリスク要因として湯の温度、入浴動作、浸水深度入浴時間、加齢による循環動態への影響が明らかになっている⁽¹⁾。シャワー浴は体力の消耗や所要時間が少なくすむことから、手術や検査で身体侵襲を受けた患者の回復にあわせて比較的早期に選択されやすい清潔援助である。そのため臨床看護師は患者の清潔ケアの選択において、入浴で湯に浸かることでの静水圧による循環動態の変化や疲労感による身体への負担が予測される時期には、介助による清拭やシャワー浴を優先的に選択している。

足浴は単独実施において深部温および皮膚温の上昇、循環反応、入眠、またはリラクゼーション効果があることが明らかとなってい

る⁽¹⁾。臨床では、シャワー浴に足浴を併用することがあるが、看護師はその「ひと手間」が単独のシャワー浴に比べて全身の保温効果があることを経験的に認識している。しかし、シャワー浴に足浴を併用した方法での身体的・生理的影響についての研究報告は見当たらず十分に検証されていないことが考えられた。今後、温浴効果を高める目的で足浴を併用したシャワー浴の効果を検証するため、臨床での実施状況や効果の実態を把握することが必要である。本研究では、国内外の足浴の実験プロトコルに関する研究の文献レビューを行い、研究方法を整理して、実験プロトコル作成における課題を検討する。

II. 用語説明

本研究での「足浴」は、容器に入った湯に下肢を一定時間浸漬し、ヒトの手による洗いやマッサージを取り入れない方法とする。

* 北海道科学大学保健医療学部看護学科

Ⅲ. 研究方法

1. 文献検討の方法

本研究の目的は、足浴による温浴効果を検証するため、実験の測定項目と測定方法を確認し、実験プロトコルを探求することである。文献レビューを焦点化するためにレビュークエスチョンを「足浴の温浴効果の検証はどのような実験プロトコルで実施されているか」とした。抽出した文献の研究手法の記述内容を検討し、レビュークエスチョンに関わる記述からコード表を作成して項目を絞り込み、研究デザイン、対象、測定項目、測定時間、足浴の実施方法、実験環境のデータを整理し分析を行った。実験デザインの記述がない論文は分析の信頼性確保のために、看護研究入門（Burns&Grove2005）⁽²⁾を参考にして、文献研究の経験のある研究者にスーパーバイズを受け、研究手法の記述内容から実験デザインの分類を検討した。

2. 文献検索

文献選択の過程を図1に示した。国内文献は、医学中央雑誌Web版にて、keywordを「足浴」として検索を行った結果、1741件が検索された。次に、2006年から2015年の10年間に絞り込み、該当した326件のうち、「原著論文」、「総説」でヒトを対象とした225件のタイトルと抄録の記述内容を読み、足浴の成果に関係した全文確認が出来る文献に絞り、研究方法の詳細な記述がない論文を除外した結果、該当した論文は16件であった。そのうち、足浴に洗いを取り入れている1件と皮膚表面温度の測定部位を検証した1件を除いた14文献を本研究の対象とした。国外の文献は、PubMedから「footbath」をキーワードとして検索した結果89件が表示された。国内文献と検索条件を統一し、期間は2006年から2015年の10年間とした結果66件が該当し、全文確認できた60文献のタイトルと抄録の記述内容を検討した。ヒトを対象とした23件のうち、足浴における身体への影響や、足浴

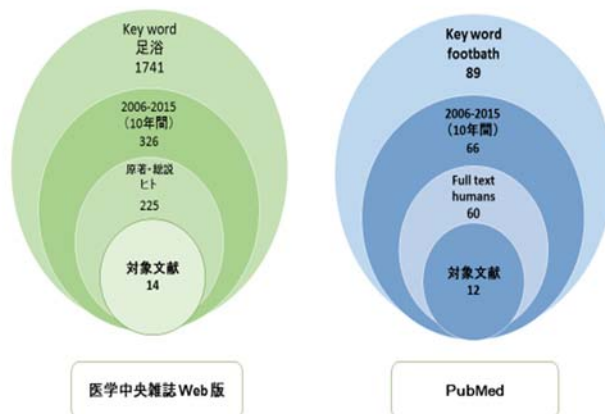


図1 文献選択の過程

の成果が記述された文献で、研究方法が詳細に記述された12論文を本研究の分析対象とした。

Ⅳ. 結果

1. 対象文献の概要

対象文献26件のうち12件が2010年以前の報告であり、2011年から2015年の5年間に足浴の効果を検証した報告は14件であった。国内文献を年代別にみると2007年1件、2009年3件、2010年3件、2013年2件、2014年1件、2015年4件で、国外文献は2008年2件、2010年4件、2011年3件、2012年1件、2013年2件であった。研究デザインは国内国外文献合わせてRCT2件、非ランダム化比較試験1件、非侵襲的実験研究1件、準実験研究17件、クロスオーバー試験4件、パイロットスタディ1件であった。国外文献12件中のうち6件が日本人による報告であった。

2. 研究対象者

国内文献では、健康な成人（5件）、高齢者（6件）、入院中の患者（3件）、妊婦（1件）、脳卒中後の後遺症を有する人（2件）、脊髄損傷患者（1名）であった。対象者の男女比率は男性52%、女性48%であり、性別を限定していた文献は8件のうち「婦人科癌患者」「女性の生体反応からの温浴効果の検証」、「女性高齢者の転倒リスクが高いこと」のように、

対象の選択理由を記述した文献は 4 件であった。また、測定条件として評価指標への影響を避けるため、前日の睡眠時間、食事内容や量、嗜好品、服薬の制限への協力や、女性の概月リズムにおいて自律神経活動の影響が安定している月経後 7 日～10 日目を実験日としていた文献対象の選択基準や除外基準は、疾患の有無、治療経過、活動範囲、認知機能レベルにおいて設定していた。国外文献では、健康な成人（1 件）、高齢者（3 件）、入院中の患者（5 件）、妊婦（1 件）、脳卒中後遺症（2 件）であり、有病者を対象とした文献が 7 件と過半数を超えていた。対象者の男女比率は男性 42% 女性 58% であり、対象者の性別を限定した理由を記述した文献は見当たらなかった。研究デザインや、対象者が有病者であることから病歴や現在の症状、循環動態の測定値、服薬転倒歴、睡眠時無呼吸の有無などの対象選択における除外基準が詳細に記述されていた。

3. 測定項目

各実験で測定されていた内容を表 1 に示した。いずれの文献においても、生理的效果指標と主観的評価指標を用いて検証されていた国内文献では、足浴の効果を睡眠への影響を指標とした検証が数多く報告されている。

4. 足浴の実験プロトコル

1) 湯の温度

足浴の湯温は 38℃～42℃の範囲で設定されていた。実験場所が屋外のため、43℃と高めに設定した検証が 1 件、その他は、ヒーター付の容器や浴槽、湯のかけ流しにより一定の湯温が保てる状況での実施が 12 件であった。その他、文中に記述があったのものでは、ベースン、足浴用プラスチック容器、footbath device、特注容器があり、容量の記載があったもので 40、8L、135L と大きさは異なり、容器の素材の記述があったのは 2 件であった。湯の温度の設定理由は看護技術書に記述された手順の利用や、対象者が心地よいと感じた温度、測定環境は先行研究を参考に設定した

という記述であった。

表 1 足浴実験の測定項目

客観的評価項目	生理的效果指標 循環系：血圧・心拍数・R-R 間隔・脳循環・心機能（左室駆出分画・左室 1 回拍出量） 温度：深部温（腋窩温・鼓膜温・直腸温）皮膚表面温度・サーモグラフィー 神経系：自律神経活動指標（LF・HF・LF/HF） 運動機能：複合的動作能力（TUG） 動的バランス能力（FRT） 筋硬直・足関節背屈角度 足底荷重最大値・歩幅 その他：唾液中ストレスマーカー・睡眠 PSG 検査・心臓足首血管指数（CAVI）・手背発汗量・活動量
	VAS（創部痛の強度） STAI（状態不安） POMS（気分プロフィール検査） オリジナル疲労評価 ※ オリジナル睡眠評価 ※ 睡眠調査表 快適度（フェイススケール）

※国外文献

2) 浸漬部位（水位）

足部の浸漬部位（水位）は、足踝上部、外踝部上 5 cm、下腿、膝蓋骨上、膝蓋骨中央から下 15 cm、水位 15～20 cm であった。藤平 中村、久利（2014）は、浸漬部分が膝蓋骨下位（高位群）までにくらべ、下腿中央部（中位群）までの浸漬のほうが体温は有意に上昇したと報告している⁽³⁾。清水、永谷（2015）も 3 段階の水位（8 cm、15 cm、20 cm）で比較し、水位の違いによる生理学的指標に有意な差はないが、15 cm（中位群）では足浴終了後 30 分においても温浴効果が持続していたことを報告している⁽⁴⁾。

3) 所要時間と姿勢

足浴の実施時間は 10 分～20 分の範囲で設定され、35 分が 1 件であった。睡眠状況を評価指標とした実験では翌朝までの測定を実施している。その他は、足浴前には体温の安定をはかるために 5～10 分間の安静時間を設定している。足浴後は、足浴終了時から 30 分後までの安静時間中に測定していた。

足浴を行う姿勢は、座位が 15 件、ベッド上仰臥位 3 件、リフトバス用ストレッチャー上 2 件、ベッド上ファウラー位 2 件、リクライニングチェア 2 件、記載なしが 2 件であった。対象者の身体状況や、睡眠を評価指標とした場合は、就寝準備のためにベッド上仰臥位で実施するなど測定方法により決定されていた。下肢の保温の有無や保温方法は統一されていないが、看護師による実験では、出水後速やかに皮膚の水分をふき取りタオルで覆う方法を取っていた。

4) 実験環境

足浴の実施場所は屋外 1 件の他は、病室実験室、施設内アトリウム、健康センター集会所であった。室温や湿度の記述がなかったのは国内文献 5 件、国外文献 6 件であり、季節や実験場所、足浴を実施した時間帯が記述されていた。屋内の室温は 22℃～25℃、湿度 40～60% の範囲での実験環境であり、文中に記述があったのは 9 件であった。足浴効果を運動機能から検証した実験では、室内環境についての詳細な記述はなく、睡眠やリラクゼーション効果を測定指標としている実験では、照度や騒音を記述していた。

3. 文献統合の結果

国外文献では、「footbath」で検索し表示された中に、動物の足洗いや糖尿病患者の足病変などの footcare の要素が含まれていたが主に有病者や妊婦を対象としていた。国内文献では、健康な成人や高齢者を対象とした清潔に関する看護技術や、足浴の温浴効果そのものを検証した報告であった。

水位による温浴効果の検証では、藤平らが

健康な成人男女を対象に、清水らは健康な成人女性を対象に 3 段階の水位による温浴効果を検証している。藤平らが 10 分間の足浴を実施した結果、足浴終了直後の体温変化量において、下腿全体を温める高位群よりも下腿中央付近までの中位群のほうが有意に体温上昇を認めた。しかし終了直後のみの計測であり温浴効果の持続性については検証していない清水らは 15 分間の足浴により、水位による循環動態の差はなかったが、腓腹筋を含まない 15 cm の水位（中位群）では、足浴後 30 分を経過しても足浴前の自律神経活動や体温に戻らなかったことや、心理的指標の結果から 15 cm の水位を最適としていた。また藤平らは足浴終了直後の高位群と中位群の体温の差について、足浴直後に急激に外気にさらされることでの熱放散による持続効果への影響を推測している。田中、杉村、島崎、出口、鈴木、川村、美和、白石⁽⁵⁾は、準実験研究で、性差における温熱作用での運動機能への効果を検証している。男女の身体組成の違いや発汗反応において、女性温熱群の鼓膜温が上昇したことによる全身の筋・軟部組織の柔軟性や温熱効果の持続時間の男女差による運動機能の違いを推測している。また握力の減弱は、温熱作用による副交感神経系の賦活でのリラックス効果を示していると推測している。

V. 考察

臨床施設では、足浴の温浴効果を継続的に検証しており、看護職以外の医療職による多様な実験プロトコルや効果指標において全身の効果を説明している。本研究のレビュークエスションは「足浴の温浴効果はどのような実験プロトコルで検証されているか」であり以下に足浴の実施方法について考察する。

1. 湯の温度について

人の皮膚温、皮下温、筋温は、さらされる環境によって異なる。たとえば 27℃ の室温での下肢の温度は足踝部 31℃、下腿中央部から膝下までの高さでは 33℃と 2℃の差

がある⁽⁶⁾。したがって水位の検討と合わせて温度測定部位については検討が必要である。また、本研究では保温可能な容器以外の検証において、使用した容器の材質、使用した湯量若しくは容量の記述が不足していた。湯の温度の低下速度は使用する容器の断面積の違い、容器の材質や容量、そして環境によって異なると考えられるため、使用した物品の概要は必要な情報である。本研究では、保温可能で容量の記載があったもので 40、8L の容器を使用した検証⁽⁷⁾と、135L (45×68×45) の浴槽⁽⁸⁾のように大きさが異なる容器での比較は、水面の広さの違いによる影響も考えられ、水位の違いのみによる皮膚温の変化は言いきれないと考ええる。日本の臨床看護師が実施する足浴では、プラスチック製の足浴用容器が使用されているが、保温効果のため熱伝導率が低い容器を選択することや、臨床で準備が可能なデバイスが必要と考える。今回、湯温の低下を予測し湯温を一定に保つ浴槽が使用されていたように、水位によっては、浴室でのカランからの出水でかけ流しの状態をつくることや渦流機能のある足浴器を使用した方法が可能と考えられた。

2. 浸漬部位（水位）について

水位について藤平ら（2014）は、下腿中部まで浸漬した中位群のほうが、下腿全体を浸漬した高位群より足浴終了直後の体温が上昇していることに着目し、下肢を浸漬する面積が広いほど皮膚温が上昇するとは限らないことについて、環境暴露における熱放散と保温効果の関連を推測している。臨床看護師による足浴では、下肢の出水時には、タオルでの速やかな水分のふき取りの後、保温を行う。これは、出水後の皮膚からの気化熱による体温の低下を予測した対応である。入来⁽⁶⁾によると、四肢は動脈と静脈が併走し熱移動が効率よく行われていて、縦軸の温度勾配により皮膚温は部位によって異なり、特に末梢部において温度勾配は著しい。これらから、四肢における体温の変化は水位により影響をうけ

るといえる。また、温浴効果による腓腹筋のポンプ作用が体温の変化に影響することからも、これらを根拠とした足浴の水位の検討と気化熱からの体温変化を抑制するための保温方法の検討が必要と考えられた。

3. 足浴所要時間と姿勢について

実験手技や所要時間におけるストレス状態は、被験者の交感神経活動の亢進に影響することからも、実験中のストレスを誘発しないような室内環境、適正な保温状態、所要時間の長さ、そして姿勢への配慮が必要である。また、足浴中から終了後までの下肢の保温の有無や保温方法を手順化することが必要と考えられた。

4. 実験環境について

足浴では常に皮膚が湿潤状況にあるため環境の影響を受けやすい皮膚温の測定値を正確に捉えるために、室温、湿度、空調の実験環境を整えることや、特に出水時では対流による気化熱の増加を最小限にするために、出水動作は介助者が実施することが望ましいと考える。また、人の出入りによる対流も防げるような空間への配慮が必要である。

以上のことから、足浴の実験プロトコルを作成し温浴効果を正しく把握するには、体温の生理学的変化の特徴をとらえた測定条件の選択と実験環境の設定が必要とされる。しかし臨床での再現性のためには、厳密なコントロールではなく臨床施設の室内環境や、使用可能な物品での検証が必要であり、今後は実際に臨床で行われている足浴の実態と、体温の生理学的変化における根拠をもとにした実験プロトコルの作成が必要と考えられた。

V. 結論

1. 足浴効果は臨床施設において継続的に検証されており、医師、コメディカル職、看護職が多角的な指標をもとにして全身効果を説明していた。

2. 水位の違いによる足浴効果の検証は十分とは言えない。温浴効果の持続性の検証では、実験環境と使用する物品を検討する必要がある。
3. 再現性において、臨床での足浴の実施方法の実態を踏まえて、体温変化についての生理学的根拠をもとにした実験プロトコルの作成が課題であると考えられた。

利益相反

この論文において、利益相反について申告すべき項目はありません。

文献

- (1) 深井喜代子, “ケア技術のエビデンスⅡ” へるす出版, 2012, pp251, 51.
- (2) Burns, N, Grove, S. K. (2005), 黒田裕子, 中木高夫, 小田正枝, 他 (2008) “バーンズ & グローブ看護研究入門—実施・評価・活用 (第4版)”, エルゼビア・ジャパン株式会社, 264-292.
- (3) 清水三紀子, 永谷幸子, “成人女性を対象とした生理・心理的評価に基づく足浴の最適な「水深」の検討”, 日本看護科学会誌, Vol. 35, 18-27, 2015.
- (4) 藤平保茂, 中村美砂, 久利彩子, “温水での下腿浴における身体への影響には水位が関係するか-温熱修了直後の比較を通じて-”, 日本未病システム学会誌, Vol. 20, No. 1, 49-53.
- (5) 田中紀行, 杉村公也, 島崎博也, 出口晃, 鈴村恵理, 川村陽一, 美和千尋, 白石成明 “足浴による温熱作用が健常成人の運動機能に与える影響-性差による足浴温熱効果の特徴-”, 日温気物医誌第72巻2号, 141-147.
- (6) 入来正躬, “体温生理学テキスト～分かりやすい体温のおはなし～”, 文光堂, 2003, 2-10.
- (7) Yoon SJ, Park JK, Oh S, Jeon DW, Yang JY, Hong SM, Youn HJ, “A warm footbath improves coronary flow

reserve in patients with mild-to-moderate coronary artery disease “, Echocardiography, 2011, 28 (10), 1119-24.

- (8) Wen-Chun Liao, Ming-Jang Chiu, Carol A. Landis, “A Warm Footbath before Bed time and Sleep in Older Taiwanese with Sleep Disturbance “ Res Nurs Health, 2008, 31 (5), 514-528.